

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-259182

⑬ Int.Cl.⁴

F 04 B 49/00
E 02 F 9/22
F 16 H 39/46

識別記号

3 4 1

庁内整理番号

8811-3H
E-6702-2D
E-8312-3J

⑭ 公開 昭和63年(1988)10月26日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 流体制御装置

⑯ 特 願 昭62-95930

⑰ 出 願 昭62(1987)4月16日

⑱ 発 明 者 翠 寿 久 大阪府摂津市西一津屋1番1号 ダイキン工業株式会社淀川製作所内

⑲ 発 明 者 石 垣 亨 大阪府摂津市西一津屋1番1号 ダイキン工業株式会社淀川製作所内

⑳ 発 明 者 渡 辺 亨 大阪府摂津市西一津屋1番1号 ダイキン工業株式会社淀川製作所内

㉑ 出 願 人 ダイキン工業株式会社 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル

㉒ 代 理 人 弁理士 青 山 葆 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

流体制御装置

2. 特許請求の範囲

(1) 吐出量制御部(22, 23)に導かれた流体圧力が一定圧力以上になると、その流体圧力の増大につれて吐出量を増大する構造の可変容量形ポンプ(12)と、固定容量形の制御ポンプ(13)とを原動機(11)に連動させ、

上記制御ポンプ(13)の吐出口と上記吐出量制御部(22, 23)とを制御ライン(26)を介して接続し、上記制御ライン(26)から分岐した分岐ライン(41)に絞り(39)を設ける一方、上記可変容量形ポンプ(12)の吐出口とアクチュエータ(15)とをメインライン(16, 17)を介して接続し、上記制御ライン(26)から分岐した今一つの分岐ライン(32)に、上記メインライン(16または17)の流体圧と上記原動機(11)により駆動されるポンプ(14)からの流体圧とによって動作するパイロット操作切換弁(31)を設けたこ

とを特徴とする流体制御装置。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

この発明は、建設機械などに使用され、原動機で可変容量形ポンプと固定容量形の制御ポンプを駆動し、制御ポンプからの吐出流体で可変容量形ポンプの吐出量制御部を制御して可変容量形ポンプの吐出量を制御するようにした流体制御装置に関する。

<従来の技術>

従来、この種の流体制御装置としては第2図に示すようなものがある(実公昭52-6769号公報)。この流体制御装置は原動機1に可変容量形ポンプ2と固定容量形の制御ポンプ3を連動させ、可変容量形ポンプ2と油圧モータ5とをメインライン4によって接続すると共に、上記可変容量形ポンプ2の斜板6を制御する斜板制御シリンダ7と上記制御ポンプ3とを中間にサーボ弁8を設けた制御ライン9によって接続している。

そして、原動機1の回転数を定格回転数(アイ

ドリング以上で最大回転数に近い回転数)に保持した状態で、可変容量形ポンプ2の斜板6の傾きをサーボ弁8によって斜板制御シリンダ7を介して制御することにより、可変容量形ポンプ2の1回転当たりの吐出量を制御して、油圧モータ5の回転数を可変制御するようにしている。

<発明が解決しようとする問題点>

しかしながら、上記従来の流体制御装置では、原動機1の回転数を常に定格回転数に保持した状態で、サーボ弁8によって斜板6の傾きを変えて可変容量形ポンプ2の吐出量を制御しているため、可変容量形ポンプ2の斜板6を中立位置に復帰した状態でも、原動機1は定格回転数で回転することになり、原動機1の燃料消費量が多くなり、動力損失が大きいという問題がある。

また、上記従来の流体制御装置では、原動機1の回転数が常に一定の値になるように制御しつつ、可変容量形ポンプ2の斜板6の傾きを変えて、吐出量を制御しているため、原動機1の回転数と斜板6の傾きとを個別に制御しなければならず、操

39を設ける一方、上記可変容量形ポンプ12の吐出口とアクチュエータ15とをメインライン16、17によって接続し、上記制御ライン26から分岐した今一つの分岐ライン32に、上記メインライン16または17の流体圧と上記原動機1により駆動されるポンプ14からの流体圧によって動作するパイロット操作切換弁31を設けたことを特徴としている。

<作用>

原動機11の回転数を増大させると、制御ポンプ13の単位時間当たりの吐出量が増大し、そのため分岐ライン41の絞り39の上流側の圧力が増大する。この絞り39の上流側の圧力は制御ライン26を通して可変容量形ポンプ12の吐出量制御部に導かれる。したがって、原動機11の回転数が一定値以上になると、可変容量形ポンプ12は流体を吐出し始め、その後、原動機11の回転数の増大に応じて制御ライン26の圧力が増大して、可変容量形ポンプの1回転当たりの吐出量が増大する。

作が煩雑になり、構造が複雑になり、コストアップを招くという問題がある。

そこで、この発明の目的は、原動機の回転数に応じて自動的に可変容量形ポンプの1回転当たりの吐出量を変化させることができ、さらに、可変容量形ポンプからの流体圧と、上記原動機により駆動されるポンプからの流体圧のトータル圧力によって可変容量形ポンプの圧力補償を行なって、原動機の過負荷を防止できる流体制御装置を提供することである。

<問題点を解決する手段>

上記目的を達成するため、この発明の流体制御装置は、第1図に例示するように、吐出量制御部22、23に導かれた流体圧力が一定圧力以上になると、その流体圧力の増大につれて吐出量を増大する構造の可変容量形ポンプ12と固定容量形の制御ポンプ13を原動機11に連動させ、上記制御ポンプ13の吐出口と上記吐出量制御部22、23とを制御ライン26によって接続し、上記制御ライン26から分岐した分岐ライン41に絞り

その際に、パイロット操作切換弁31のパイロット圧源であるメインライン16または17の流体圧とポンプ14からの流体圧のトータル圧力が一定圧力以上になると、パイロット操作切換弁31が動作して、制御ライン26が開放され、このライン26の流体がバイパスされ、吐出量制御部22、23に導かれる流体圧が一定圧力以下になり、可変容量形ポンプ12は流体の吐出を殆ど停止する。そして、可変容量形ポンプ12は流体を殆ど吐出しないが吐出圧力を維持する圧力補償状態に入る。そして、以後、原動機11の回転数をどれほど増大させても、可変容量形ポンプ12の吐出量は零となる。

したがって、原動機の過負荷が防止される。

<実施例>

以下、この発明を図示の実施例により詳細に説明する。

第1図に示すように、エンジン11に可変容量形ポンプ12と固定容量形の制御ポンプ13を直結して連動させている。上記可変容量形ポンプ12

にアクチュエータとしての車両走行用の油圧モータ15をメインライン16, 17により連結して閉回路を形成している。

上記可変容量形ポンプ12の斜板21の傾斜角を制御する吐出量制御部としての斜板制御シリング22, 23は、中間に切換弁25を有する制御ライン26, 27, 28を介して制御ポンプ13に接続している。上記可変容量形ポンプ12は斜板21を中立位置から両方向に傾斜させることによって、両方向に流体を吐出することができる。また、上記可変容量形ポンプ12は、斜板制御シリング22に加わる流体圧力と斜板制御シリング23に加わる流体圧力との差圧が一定圧力以上になると、斜板21が一定角度以上傾斜して、流体を吐出し始め、その差圧の増大につれて斜板21の傾斜角が増大して吐出量が増大するようになっている。

上記制御ポンプ13の吐出口と切換弁25のポンポートPとの間の制御ライン26には前後の差圧が例えば 2 kg/cm^2 で開くシーケンス弁37を

kg/cm^2 で開くシーケンス弁51と可変絞り52を有する分岐ライン53によって接続し、また、中間に可変絞り55を有する分岐ライン56によっても接続している。さらに、上記制御ライン26の上記分岐ライン56より下流側と上記戻りライン46の上記チェック付き絞り弁45より上流側とを、上流側より順次切換弁47と例えば差圧 8 kg/cm^2 で動作するリリーフ弁48を有する分岐ライン49によって接続している。上記切換弁25の負荷ポートA, Bを斜板制御シリング23, 22に制御ライン27, 28によって夫々接続している。また、上記制御ライン27と制御ライン28とを通常は全閉でクラッチと同じ作用をする可変絞り57を有するライン59によって接続し、さらにパイロット圧によってクラッチとして動作するパイロット操作切換弁31を有する分岐ライン32によっても接続している。

上記パイロット操作切換弁31の一方のパイロットポートを上記エンジン11によって駆動されるポンプ14の吐出口にパイロットライン33によ

って接続し、このシーケンス弁37と制御ポンプ13との間からタンク38に分岐ライン41を分岐させている。この分岐ライン41に上流側より順次絞り39とリリーフ弁40を設けている。上記絞り39とリリーフ弁40との間の分岐ライン41にはチェック弁42, 43を介してメインライン16, 17を接続して、上記リリーフ弁40の設定圧でメインライン16, 17に流体を補給できるようにしている。すなわち、上記制御ポンプ13は可変容量形ポンプ12の吐出量を制御するための流体を供給する他に、メインライン16, 17の流体の量が不足する場合にメインライン16, 17に流体をチャージする機能を有する。また、上記絞り39とリリーフ弁40との間の分岐ライン41と切換弁25のタンクポートTとを中間にチェック付き絞り弁45を有する戻りライン46によって接続している。

上記シーケンス弁37と切換弁25のポンポートPとの間の制御ライン26と上記戻りライン46とは、中間に差圧が 2 kg/cm^2 以上、例えば4

によって接続し、他方のパイロットポートをパイロット操作切換弁64の2次ポートにパイロットライン34によって接続している。また、上記パイロット操作切換弁64の2つの1次ポートは、夫々パイロットライン65, 66を介してメインライン16, 17に接続すると共に、パイロットポートを夫々パイロットライン68, 69によって上記制御ライン27, 28に接続している。すなわち、上記パイロットライン68, 69を介して供給される制御ライン27, 28の流体圧によって、パイロット操作切換弁64のシンボル位置を切換制御して、吐出側のメインライン16または17の流体を上記パイロット操作切換弁31の一方のパイロットポートに供給するようにしている。したがって、パイロット操作切換弁31は、ポンプ14からの流体圧と吐出側のメインライン16または17からの流体のトータル圧力によって切換操作される。

3位置切換弁71の1次側の一方のポートを上記メインライン16にライン73によって接続し、

他方のポートをメインライン17にライン74によって接続する一方、2次側ポートをライン75、リリーフ弁72、ライン78を介して分岐ライン41に接続している。また、メインライン16とメインライン17とをリリーフ弁77を有するライン78、および、リリーフ弁79を有するライン80で接続している。

尚、61は制御ポンプの吸い込みラインに設けたフィルタ、62はクーラーである。

上記構成の流体装置は次のように動作する。

いま、車両を前進させるために、切換弁25を右のシンボル位置に切り換え、切換弁47のシンボル位置をVにして、分岐ライン49を閉鎖して、リリーフ弁48が動作しないようにし、そして、クラッチと同じ作用をするバイパス用の絞り弁57を全閉にしておく。また、エンジン11の回転数が低い場合は、可変容量形ポンプ12およびポンプ14の吐出圧が低いためパイロット操作切換弁31のパイロット圧は低く、パイロット操作切換弁31はシンボル位置Vに位置し分岐ライン32

さらに、エンジン11の回転数が上昇し、制御ポンプ13からの吐出流量が増大すると、シーケンス弁37の1次側と2次側との差圧が 2 kg/cm^2 を超えて、シーケンス弁37は開放され、その下流側に制御ポンプ13からの吐出流体が供給され始める。そうすると、制御ライン26の流体は分岐ライン56の可変絞り55を介して戻りライン46に流出する。そして、可変絞り55の1次側の圧力Paは斜板制御シリンダ23に導かれ、2次側の圧力Pbは斜板制御シリンダ22に導かれるが、上記可変絞り55と絞り39によって発生する差圧つまりコントロール圧力 $(P_a - P_b)$ が斜板21を傾斜させる値に達するまでは、可変容量形ポンプ12は油を吐出しない。さらにエンジン11の回転数が増大して制御ポンプ13の入力回転数が増大して、上記コントロール圧力 $(P_a - P_b)$ が一定以上になって、斜板21を傾斜させる値に達すると、斜板21が傾動し可変容量形ポンプ12はメインライン16に流体を吐出し始める。このように可変容量形ポンプ12が油を吐出し、かつ、

は閉鎖される。そして、エンジン11のアクセルペダルを踏み込んで、エンジン11の回転数を上昇させると、エンジン11に連動する制御ポンプ13の吐出流量が増大する。制御ポンプ13から吐出した流体は分岐ライン41の絞り39を通り、リリーフ弁40を押し開いてタンクに排出される。メインライン16、17に油が充填されていない場合には、チェック弁42、43を通してメインライン16、17に油が補給される。このメインライン16、17へ油を補給するチャージ圧力はリリーフ弁40の設定圧力である。エンジン11の回転数が低くて制御ポンプ13の吐出量が少なく、分岐ライン41の絞り39の前後の差圧が 2 kg/cm^2 以下の場合、すなわち、制御ライン26のシーケンス弁37の前後の圧力差が 2 kg/cm^2 以下でシーケンス弁37が閉鎖された状態では、斜板制御シリンダ22、23には分岐ライン56により戻りライン46の同一の流体圧力(リリーフ弁40の設定圧力)が導かれ、斜板21は傾斜せず、可変容量形ポンプ12は空転し、流体を吐出しない。

シーケンス弁51が閉鎖している状態では、制御ポンプ13の入力回転数に対応して可変容量形ポンプ12の吐出量が変動する。特に、エンジン11つまり制御ポンプ13の入力回転数に対するコントロール圧力 $(P_a - P_b)$ の増加率は、絞り39と可変絞り55の開口面積に依存する。したがって、可変絞り55の開度を調整すれば、上記増加率を変化させることができ、結果的に、制御ポンプ13の入力回転数に対する可変容量形ポンプ12の吐出量を調整できる。

さらに、エンジン11の回転数が増大し、上記コントロール圧力 $(P_a - P_b)$ がシーケンス弁51の前後の差圧 (4 kg/cm^2) 以上に増大すると、分岐ライン53のシーケンス弁51が開放され、制御ライン26の流体は、分岐ライン53の可変絞り52を通過して戻りライン46からタンクにバイパスされることになる。このときの制御ポンプ13の入力回転数の変化に対するコントロール圧力 $(P_a - P_b)$ は絞り39と可変絞り52と可変絞り55との全開口面積によって与えられる。

さらに、エンジン11の回転数が増大すると、コントロール圧力(Pa-Pb)は上記変化特性に従って増大し、やがて斜板21は最大角傾斜して可変容量形ポンプ12の1回転当たりの吐出量は最大となる。

次に、上記切換弁47をシンボル位置V₁に切換えて、リリーフ弁48が動作するようにし、エンジン11の回転数を増大させたとする。そして、制御ライン26の圧力がリリーフ弁48の設定圧になると、リリーフ弁48が動作して制御ライン26,27の圧力はリリーフ弁48の25 kg/cm²に保たれ、戻りライン46、制御ライン28の圧力はリリーフ弁40の設定圧に保たれる。その結果、斜板21は両制御ライン27,28の圧力差に対応した傾斜角に保たれ、それ以後は、エンジン11の回転数が如何に増大しても可変容量形ポンプ12の1回転当たりの吐出量は一定に固定される。このように、リリーフ弁48の設定圧によって、斜板21の最大傾斜角を規定して、制御モードを変えることによって、最大流量を多段に設定

ポンプ14からの流体圧のトータル圧力が一定圧力以上になると、上記パイロット操作切換弁31が動作して制御ライン27と制御ライン28とがバイパスされる。そして、斜板制御シリンダ22,23にはライン32を介して戻りライン46よりも高い同一の流体圧力が導かれ、斜板21は中立位置に復帰し、可変容量ポンプ12は流体の吐出を停止する。このように、ポンプ14が負荷状態になるときは圧力補償状態に入るときの可変容量形ポンプ12の吐出圧は、低く抑えることができ、エンジン11の過負荷を防止できると共に、主機の破損を防止することができる。

上記実施例では制御ポンプ13にメインライン16,17への油の補給を行うチャージポンプの役も兼ねさせたが、制御ポンプとチャージポンプの機能を分離してチャージポンプを別に設けてもよい。また、上記実施例では、分岐ライン41にリリーフ弁40を設けて、メインライン16,17に油をチャージするようにしているが、油の補給を行わない場合には、リリーフ弁40を取り去っ

できるのである。なお、斜板21が最大角傾斜した最大流量を吐出するエンジン11の回転数の調整はリリーフ弁48の動作、非動作に拘わらずシーケンス弁51が開放された後に動作することになる可変絞り52の開度を調整することによって行なわれる。

次に、エンジン11の回転数が減少して、絞り39の前後の差圧(Pa-Pb)がシーケンス弁37を開放する差圧2 kg以下になると、上記シーケンス弁37が閉鎖して、斜板制御シリンダ23,22には同一圧力の流体が導かれることになり、斜板21は直ちに中立位置に復帰し、復帰時のエンジン11の回転数に対する吐出量のヒステリシスがなくなる。

上述のようにして、エンジン11に連動した可変容量形ポンプ12より流体が吐出され、この流体によって油圧モータ15が駆動されると共に、上記エンジンに駆動されるポンプ14からも流体が吐出され、他の流体装置に供給される。その際に、吐出側のメインライン16または17の流体圧と、

てもよい。また、斜板制御シリンダは一個だけを使用してもよい。また、メインラインは閉回路であってもよい。

<発明の効果>

以上より明らかなように、この発明の流体制御装置は、原動機に可変容量形ポンプと固定容量形の制御ポンプを連動させ、制御ポンプの吐出口と可変容量形ポンプの吐出量制御部とを制御ラインによって接続する一方、制御ラインの流体を、絞りを含む分岐ラインによってタンクに排出しているため、原動機回転数の増大に応じて制御ラインの圧力を増大させて、原動機の回転数の制御のみで可変容量形ポンプの吐出量を制御でき、したがって、従来の如く原動機を常に定格回転数で駆動する必要がなくなり、動力損失を少なくできる。また、原動機の回転数のみの制御で可変容量形ポンプの1回転当たりの吐出量を制御できるので、原動機と可変容量形ポンプとを従来の如く個別に制御する必要がなくなり、操作が簡単で、構造が簡単になり、コストが低減する。

また、この発明の流体装置は、メインラインの流体圧と上記原動機により駆動されるポンプからの流体圧によって駆動するパイロット操作切換弁を有する分岐ラインによって制御ラインの流体をタンクに排出しているのを、メインラインの流体圧と上記ポンプからの流体圧のトータル圧力が一定圧力以上になると上記分岐ラインを開放して、可変容量形ポンプの流体の吐出を停止させることができる。したがって、原動機の過負荷を防止できると共に、主機の破損を防止できる。

4. 図面の簡単な説明

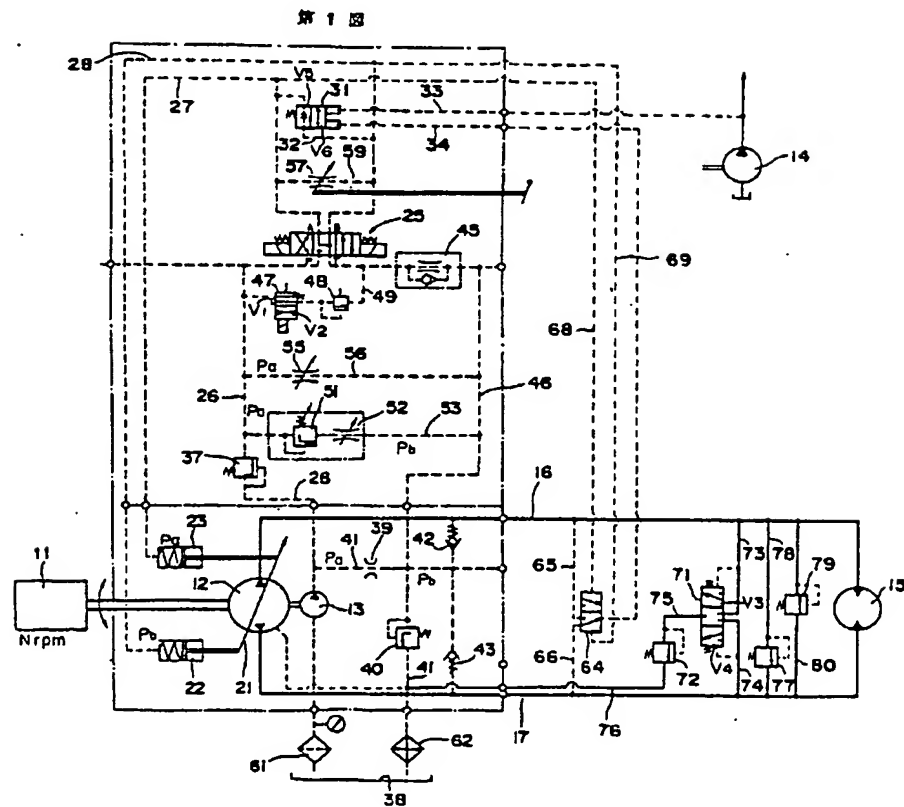
第1図はこの発明の一実施例の流体回路図、第2図は従来の流体制御装置の回路図である。

- 11…エンジン、12…可変容量形ポンプ、
13…制御ポンプ、15…油圧モータ、
16、17…メインライン、21…斜板、
22、23…斜板制御シリンダ、
26、27、28…制御ライン、
31、64、71…パイロット操作切換弁、
37、51…シーケンス弁、39…絞り、

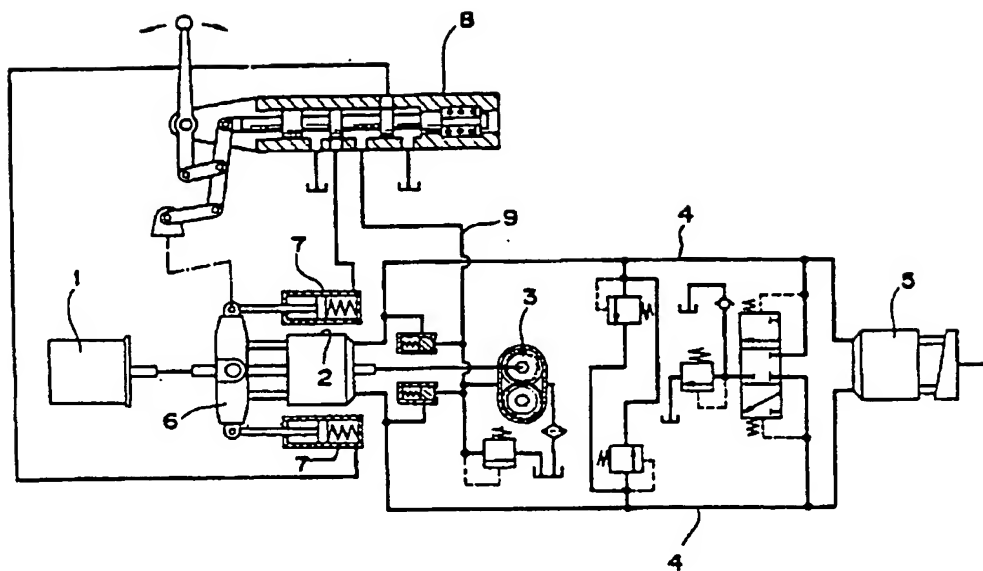
40、48、72、77、79…リリーフ弁、
52、41、49、53、56…分岐ライン、
47…切換弁、52、55、57…可変絞り。

特許出願人 ダイキン工業株式会社

代理人 弁理士 青山 保 ほか2名



第 2 図



特許法第17条の2の規定による補正の掲載

昭和 62 年特許願第 95930 号 (特開昭
63-259182 号, 昭和 63 年 10 月 26 日
発行 公開特許公報 63-2592 号掲載) につ
いては特許法第17条の2の規定による補正があっ
たので下記のとおり掲載する。 5 (1)

Int. Cl. 4	識別記号	庁内整理番号
F04B 49/00	341	8811-3H
E02F 9/22		E-6702-2D
F16H 39/46		E-8312-3J

平成 1.10.30 発行

手続修正

適

平成 1 年 7 月 21 日

特許庁長官殿

1. 事件の表示

昭和62年 特許願 第095930号

2. 発明の名称

流体制御装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名称 (285) ダイキン工業株式会社

4. 代理人

住所 〒540 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
ツイン21 MIDタワー内 電話(06)949-1251

氏名 弁護士(6214) 青 山 保

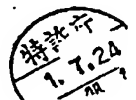


5. 補正命令の日付

自 発

6. 補正の対象

明細書: 特許請求の範囲の欄、
発明の詳細な説明の欄。



7. 補正の内容

明細書中、下記の箇所を訂正します。

I. 特許請求の範囲の欄

別紙の通り。

II. 発明の詳細な説明の欄

(1)第3頁第16行目～第19行目

「原動機…しているため、」とあるを、

「可変容量ポンプ2の吐出量と吐出圧力との積

(動力)が原動機1の動力を越え、と、原動機が

停止する。さらに」と訂正します。

(2)第4頁第6行目～第7行目

「と、上記原動機…圧力に」とあるを削除します。

(3)第5頁第5行目～第7行目

「と上記原動機…動作するパ」とあるを、

「によって動作する常開のパ」と訂正します。

(4)第6頁第3行目

「とポンプ…圧力」とあるを削除します。

(5)第19頁第2行目～第3行目

「と上記原動機…流体圧」とあるを削除します。

(6)第19頁第6行目

「と上記ポンプ…圧力」とあるを削除します。

以上

特許請求の範囲

「(1) 吐出量制御部(22, 23)に導かれた流体圧力が一定圧力以上になると、その流体圧力の増大につれて吐出量を増大する構造の変容量形ポンプ(12)と、固定容量形の制御ポンプ(13)とを原動機(11)に連動させ、

上記制御ポンプ(13)の吐出口と上記吐出量制御部(22, 23)とを制御ライン(26)を介して接続し、上記制御ライン(26)から分岐した分岐ライン(41)に絞り(39)を設ける一方、上記変容量形ポンプ(12)の吐出口とアクチュエータ(15)とをメインライン(18, 17)を介して接続し、上記制御ライン(28)から分岐した今一つの分岐ライン(32)に、上記メインライン(18または17)の流体圧によって動作する常閉のパイロット操作切換弁(31)を設けたことを特徴とする流体制御装置。」

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **63259182 A**

(43) Date of publication of application: **26.10.88**

(51) Int. Cl.
F04B 49/00
E02F 9/22
F16H 39/46

(21) Application number: **62095930**

(22) Date of filing: **16.04.87**

(71) Applicant: **DAIKIN IND LTD**

(72) Inventor: **MIDORI TOSHIHISA**
ISHIGAKI TORU
WATANABE TORU

(54) **FLUID CONTROL DEVICE**

line 27, 28.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

PURPOSE: To promote the easiness of controlling a delivery amount of a pump and the prevention of an engine from its overload, by providing a throttle and a pilot control selector valve respectively in plural lines branching respectively from control lines connecting a control pump to the variable displacement pump.

CONSTITUTION: An engine 11 connects a variable displacement pump 12 and a fixed displacement control pump 13 respectively to be associated with the engine. And each cylinder 22, 23, which controls a tilt angle of a swash plate 21 in the pump 12, is connected to the control pump 13 through each control line 26W28 having a selector valve 25 in the intermediate. Here a control device provides a line 41, which branches to a tank 38 from the control line 26, further a throttle 39 in this branch line 41. While the device connects an oil hydraulic motor 15 for vehicle running to the pump 12 through each main line 16, 17. And the device provides a pilot control selector valve 31, which is actuated by each pressure of fluid from each main line 16, 17 and a pump 14, in a branch line 32 connecting each control

